

УДК 635.21:631.526.32-048.24

<https://doi.org/10.47612/0134-9740-2020-28-124-134>

В. А. Сердюков, В. Л. Маханько, И. А. Родькина, Д. Д. Фицуро

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларусь по картофелеводству и плодоовощеводству»,

аг. Самохваловичи, Минский район

E-mail: vitaliy.sva.1992@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ПАРТИЙ КАРТОФЕЛЯ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты технологической и иммунологической оценки пригодности партий продовольственного и семенного картофеля к длительному хранению, выращенных при ширине междурядий 75 и 90 см. Установлено, что пригодность партий картофеля непосредственно зависит от метеорологических условий года и технологических операций, проводимых при возделывании картофеля, что, как следствие, влияет на устойчивость к механическим повреждениям и развитие патогенов в массе хранящегося картофеля.

Ключевые слова: картофель, сорт, клубень, ширина междурядий, пригодность к хранению.

ВВЕДЕНИЕ

Современное картофелеводство все в большей степени нацелено на получение не только высоких и стабильных урожаев для продовольствия и семенных целей, но и картофеля как сырья для промышленной переработки на различные картофелепродукты, что, в свою очередь, предъявляет особые требования к исходному качеству клубней и пригодности их к длительному хранению [1]. Во время хранения в клубнях картофеля продолжаются сложные физиолого-биохимические процессы: дыхание, раневые реакции, период покоя, прорастание, которые определяют сохранность конкретной партии [1–6]. Лежкость при хранении также обусловлена целым рядом причин, среди которых механические повреждения, неблагоприятные погодные условия в период вегетации и уборки и т. д. [1].

Потери при хранении (лежкость) складываются из естественной убыли (потери на дыхание – убыль массы), технического отхода (частично пораженные гнилью клубни, в основном сухой), абсолютной гнили (клубни полностью сгнившие – мокрая гниль) и ростков. Во многом эти показатели зависят от исходного качества клубней. Поэтому в идеале они должны быть абсолютно здоровыми, без механических повреждений мякоти и кожуры, без подмораживания и других дефектов. Исходное качество клубней формируется в процессе выращивания (защита от фитофтороза, бактериальных гнилей, удушья); при уборке (способ уборки – комбайном или с применением копателя, температура воздуха, влажность и тип почвы); при послеуборочной доработке и загрузке в хранилище [1].

Формирование прочной кожуры и минимальное ее повреждение в процессе уборки и загрузки на хранение имеет решающее значение, так как болезни проникают в клубень в основном через повреждения кожуры. Во время сбора урожая механические повреждения кожуры неизбежны и патогены распространяются по партии картофеля, а попав в хранилище, могут бурно размножаться при благоприятных для них

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

условиях. Будет болезнь развиваться в хранилище или нет, зависит от присутствия трех ключевых факторов:

- количества инокулята болезни, обычно грибных спор или бактерий, присутствующих на клубнях;
- условий микроклимата для развития болезни;
- естественной устойчивости клубня к заболеванию.

Сдерживание болезней на этапе хранения возможно за счет минимизации повреждений, быстрой просушки, качественного залечивания повреждений, управления температурным и влажностным режимом, соблюдения всех правил [7].

На основании результатов исследований выработаны определенные допуски на исходное качество картофеля, при которых обеспечивается хранение с минимально неизбежными потерями:

- суммарное содержание клубней, пораженных фитофторозом, удушьем, сухими гнилями, – не более 2,0–2,5 %;
- с механическими повреждениями мякоти глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины) – не более 5 %;
- клубней с обдиром кожуры более 50 % поверхности – не более 10–12 %;
- клубней, пораженных мокрой, кольцевой, пуговичной и другими бактериальными гнилями, а также раздавленных, подмороженных и маточных клубней – не допускается;
- не допускается наличие соломы, ботвы и других растительных остатков [1, 5].

Соответствие указанным требованиям во многом зависит от технологии выращивания, технологии послеуборочной доработки и закладки клубней на хранение:

- во время вегетации в соответствии с погодными условиями должно проводиться своевременное и необходимое количество обработок растений соответствующими препаратами против фитофтороза, альтернариоза, антракноза и других грибковых и бактериальных заболеваний;
- для предотвращения массового почвенного удушья клубней система предпосадочной подготовки почвы и междурядной обработки должна обеспечивать рыхлое состояние почвы в гребнях и междурядьях вплоть до уборки;
- необходимым является обязательное предуборочное удаление ботвы химическим, механическим или комбинированным способами в зависимости от условий и развития ботвы, не менее чем за 10–12 дней до уборки. Должна быть правильно выбрана технология послеуборочной доработки клубней в зависимости от места хранения, времени реализации и назначения картофеля [1].

По мнению некоторых авторов, партии картофеля с поражением гнилями до 5 % клубней считаются пригодными для длительного хранения без дополнительной переборки [8]. Картофель, имеющий скрытое поражение в пределах 5–10 %, подлежит обязательной переборке перед закладкой на хранение. Полная сохранность партий с наличием более 10 % зараженных гнилями клубней не гарантируется. В этом случае проводится дополнительная переборка с последующей реализацией картофеля на продовольственные или технические цели.

Таким образом, целью наших исследований являлось определение пригодности партий продовольственного и семенного картофеля к длительному хранению, выращенного с шириной междурядий 75 и 90 см.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования по установлению пригодности партий продовольственного и семенного картофеля к длительному хранению проводили в течение 2017–2019 гг.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

В качестве объекта исследований использовали сорта картофеля белорусской селекции различных групп спелости: среднеранний – Бриз, среднеспелый – Скарб, среднепоздний – Рагнеда и Вектар. Предметом исследования была лежкоспособность (сохранность) клубней картофеля.

Был проведен двухфакторный технологический опыт:

фактор А – сорт: Бриз, Скарб, Рагнеда, Вектар;

фактор В – ширина междурядий при возделывании 75 и 90 см (технология возделывания: ТВ-75 и ТВ-90).

Клубневой материал для проведения исследований был выращен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве технологического севооборота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларусь по картофелеводству и плодоовощеводству» в условиях Центрального агроклиматического региона страны. Пахотный горизонт поля характеризуется агрохимическими показателями, содержание которых находится на достаточном уровне, чтобы получить хороший урожай картофеля.

В качестве предшествующей культуры в технологическом севообороте использовали озимый рапс на зерно с последующей запашкой пожнивных остатков в почву. Минеральные удобрения вносились из расчета 90 кг/га д. в. азота (сульфат аммония), 60 кг/га д. в. фосфора (суперфосфат двойной) и 150 кг/га д. в. калия (хлористый калий).

За две недели до уборки было проведено удаление ботвы механическим (75 см) и химическим (90 см, препаратором БАСТА 3,0 л/га) методами. Уборку картофеля проводили механизировано с отбором опытного материала и дальнейшим проведением учетов согласно схеме исследований.

Погодные условия вегетационных периодов отличались нестабильностью и контрастностью по годам. Вегетационный период 2017 г. был более сухим, нежели условия 2018 г., которые характеризовались регулярными проливными дождями в период роста и развития растений. Однако следует отметить, что на состояние хранящегося продукта и его потери в период длительного хранения влияют метеорологические условия в период вегетации, уборки и закладки клубней на хранение. Уборочный период 2017 г. был дождливым, что непосредственно сказалось на количестве клубней, пораженных мокрой гнилью, в период уборки 2018 и 2019 гг. стояла теплая и сухая погода. В начале вегетационного периода и периода клубнеобразования в 2019 г. отмечались засушливые условия.

Наблюдения, учет и анализ опытного материала выполняли согласно методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля и методике исследований по культуре картофеля [8, 9]. Экспериментальные данные обработаны программой Statistica 10.

Исходное качество картофеля, закладываемого на хранение, определяли клубневым анализом, который проводили в процессе уборки для оценки пригодности партий продовольственного и семенного картофеля к длительному хранению [9, 10].

Оценка устойчивости клубней к механическим повреждениям (технологическая оценка) проводилась для определения степени повреждения клубней при механизированной уборке и пригодности их к длительному хранению. Оценка сортов осуществлялась в сравнении их между собой и по технологии возделывания. По ее результатам устанавливалась степень устойчивости в зависимости от ширины междурядий. В день уборки определяли внешние повреждения: обтир кожуры до 1/2 и более 1/2 поверхности клубня; вырывы мякоти до 5 мм и более 5 мм; трещины до 20 мм и более 20 мм, резанные и давленые клубни. По результатам учета вычисляли процент поврежденных

клубней, в том числе по видам механических повреждений, а также устанавливали степень их устойчивости к механическим повреждениям [9].

Для определения **пригодности (иммунологическая оценка)** партий (клубней) к длительному хранению после уборки отбирали по 300 клубней (3 повторности по 100 клубней) каждого сорта с учетом технологии возделывания (75 и 90 см) и направления использования (продовольственного и семенного). Затем помещали клубни в полиэтиленовые пакеты, плотно завязывали и выдерживали при комнатной температуре (15–20 °C) в течение двух недель. По истечении срока осуществляли учет клубней, пораженных гнилями. Оценку проводили с учетом сортов, технологии возделывания и направления использования. Партии, пригодные к длительному хранению, в которых поражение гнилями не превышает 5 %, при соблюдении температурно-влажностного режима хранятся хорошо без дополнительной переборки. Партии, условно пригодные к длительному хранению, где поражение клубней гнилями составляет 5–10 %, требуют дополнительной переборки клубней. Партии считаются непригодными к длительному хранению и требуют быстрого использования при проявлении и развитии мокрых гнилей у более 10 % больных клубней [8, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основании требований к исходному качеству картофеля, при которых обеспечивается лучшая сохранность с минимально неизбежными потерями, проведена технологическая (устойчивость клубней к механическим повреждениям) и иммунологическая (степень поражения клубней гнилями) оценка пригодности партий продовольственного и семенного картофеля к длительному хранению, выращенных при ширине междурядий 75 и 90 см.

Наиболее существенное влияние на сохранность клубней в период хранения оказывают механические повреждения: обтир кожуры более 1/2 поверхности клубня, трещины более 20 мм и вырывы более 5 мм, а также резаные клубни. За годы исследований установлено, что с увеличением ширины междурядий с 75 до 90 см количество клубней с механическими повреждениями снижалось независимо от сорта (табл. 1).

С увеличением ширины междурядий до 90 см отмечено снижение количества клубней с механическими повреждениями по всем сортам: обтир кожуры до 1/2 поверхности клубня – от 0,70 % (сорт Вектар) до 1,46 % (сорт Бриз), обтир кожуры более 1/2 поверхности клубня – от 0,63 до 0,83 % соответственно для сортов Вектар и Бриз; трещины до 20 мм – от 0,30 % у среднепозднего сорта Рагнеда до 0,79 % у среднеспелого сорта Скарб, трещины более 20 мм – от 0,03 % (сорт Бриз) до 0,70 % (сорт Рагнеда); вырывы до 5 мм – от 0,47 % у среднераннего сорта Бриз до 0,66 % у среднеспелого сорта Скарб, установлено снижение вырывов более 5 мм у среднепозднего сорта Рагнеда на 0,49 %. Количество резаных и давленых клубней непосредственно зависит от глубины залегания клубневого гнезда, а также хода подкапывающего лемеха сельскохозяйственной машины. В наших исследованиях при анализе образцов в среднем за три года исследований с увеличением ширины междурядий до 90 см было отмечено снижение количества резаных клубней от 0,06 % у сорта Рагнеда до 0,15 % у сорта Бриз. Давленых клубней при анализе образцов выявлено не было.

В анализируемых образцах встречались разного рода механические повреждения, которые в совокупности составляют общее количество клубней с механическими повреждениями и определяют степень их устойчивости к механизированной уборке и пригодности к длительному хранению. Увеличение ширины междурядий ведет

Таблица 1 – Технологическая оценка пригодности партий картофеля к длительному хранению при механизированной уборке, 2017–2019 гг.

Сорт	ПВ, см	Год	Механические повреждения, %										Клубни с механическими повреждениями, %	Здоровые клубни, %	Устойчивость		
			обдир кожуры			трещины			вырывы			отходы					
			до 1/2	>1/2	до 20 мм	до 5 мм	>20 мм	до 5 мм	резаные	давленые	отходы	давленые	отходы				
Бриз	75	2017	2,11	1,06	0,00	0,50	1,27	0,00	0,22	0,00	5,16	94,84	Устойчив				
		2018	2,76	1,43	2,34	0,73	2,34	0,00	0,22	0,00	9,81	90,19	Устойчив				
		2019	1,36	0,65	1,30	2,41	2,75	0,89	0,00	0,00	9,36	90,64	Устойчив				
		\bar{x} *	2,08	1,05	1,21	1,21	2,12	0,30	0,15	0,00	8,11	91,89	Устойчив				
		2017	0,38	0,38	1,68	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	4,02	95,98	Очень устойчив				
90	90	2018	0,88	0,00	1,90	0,44	3,09	0,84	0,00	0,00	7,16	92,84	Устойчив				
		2019	0,61	0,28	1,68	3,11	0,27	0,28	0,00	0,00	6,24	93,76	Устойчив				
		\bar{x}	0,62	0,22	1,75	1,18	1,65	0,37	0,00	0,00	5,81	94,19	Устойчив				
		2017	0,40	0,00	1,77	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	3,04	96,96	Очень устойчив				
		\bar{x}	1,43	0,00	1,86	2,42	1,53	0,53	0,14	0,00	7,91	92,09	Устойчив				
Скарб	75	2019	0,43	0,22	3,28	0,87	2,12	1,90	0,00	0,00	8,82	91,18	Устойчив				
		\bar{x}	0,75	0,07	2,30	1,10	1,51	0,81	0,05	0,00	6,59	93,41	Устойчив				
		2017	0,00	1,34	0,00	0,00	0,45	1,07	0,47	0,00	3,33	96,67	Очень устойчив				
		2018	1,71	0,00	1,58	0,45	1,29	1,74	0,13	0,00	6,90	93,10	Устойчив				
		\bar{x}	0,80	0,38	2,95	1,19	0,82	0,39	0,00	0,00	6,54	93,46	Устойчив				
Ранеда	75	2019	0,84	0,57	1,51	0,55	0,85	1,07	0,20	0,00	5,59	94,41	Устойчив				
		2017	2,75	0,78	1,18	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00	6,34	93,66	Устойчив				
		2018	7,72	1,86	1,17	0,44	3,43	2,70	0,00	0,00	17,32	82,68	Относительно устойчив				
		\bar{x}	4,32	5,56	1,97	2,88	1,05	1,16	0,17	0,00	17,12	82,88	Относительно устойчив				
			4,93	2,73	1,44	1,11	2,10	1,29	0,06	0,00	13,59	86,41	Относительно устойчив				

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Сорт	TB, см	Год	Механические повреждения, %						Клубни с механическими повреждениями, %	Здоровые клубни, %	Устойчивость
			обдир кожуры	трещины	вырывы	отходы	>20 мм	до 20 мм	>5 мм		
Раннела	90	2017	1,84	0,40	0,70	0,00	2,07	0,00	0,00	5,01	94,99
		2018	5,70	3,17	0,79	0,00	2,27	1,98	0,00	13,91	86,09
		\bar{x}	3,83	2,10	1,14	0,41	2,40	0,80	0,00	13,14	86,86
	2019	3,96	2,74	1,92	1,24	2,87	0,42	0,00	0,00	10,69	89,31
Бектар	75	2017	2,41	1,83	0,48	0,00	0,40	1,66	0,36	0,00	7,14
		2018	6,80	1,66	2,23	2,08	3,01	0,97	2,02	0,00	18,77
		\bar{x}	4,59	3,67	2,75	1,11	2,78	0,28	0,20	0,00	15,38
	2019	4,60	2,39	1,82	1,06	2,06	0,97	0,86	0,00	13,76	84,62
	90	2017	2,35	0,81	0,29	0,12	2,45	0,00	0,27	0,00	6,29
		2018	3,93	1,82	2,00	0,99	4,52	2,39	2,05	0,00	17,69
		\bar{x}	5,42	2,66	1,09	0,90	1,11	0,69	0,00	0,00	11,88
			3,90	1,76	1,13	0,67	2,69	1,03	0,77	0,00	11,95
						2017 г.	2018 г.	2019 г.		\bar{x}	
НСР _{0,05} :											
фактор А						1,72	3,50	3,87	2,91		
фактор В						1,82	4,60	3,68	2,44		
взаимодействие А : В						2,65	5,11	5,19	4,11		
взаимодействие А : В : год									4,06		

* \bar{x} – среднее значение за 2017-2019 гг.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

к снижению количества клубней с механическими повреждениями на 1,00 % у сорта Скарб (min) до 2,90 % у сорта Рагнеда (max).

Исходя из полученных данных установлено, что изменение ширины междурядий с 75 до 90 см снижает количество поврежденных клубней при механизированной уборке, но не влияет на степень устойчивости их к механизированной уборке. Клубни сортов Бриз и Скарб характеризуются как устойчивые к механическим повреждениям, а сорта Рагнеда и Вектар – относительно устойчивы независимо от технологий возделывания (ширины междурядий).

Согласно результатам технологической оценки за 2017–2019 гг., большинство партий картофеля пригодны к длительному хранению и соответствуют предъявляемым требованиям. Следует отметить, что партии картофеля среднепозднего сорта Вектар в 2018 г. не соответствовали предъявляемым требованиям независимо от ширины междурядий. Они характеризовались повышенным содержанием клубней с механическими повреждениями мякоти глубиной более 5 мм и длиной более 20 мм (порезы, вырывы, трещины) – 5,07 и 5,43 % в партиях, выращенных при ширине междурядий 75 и 90 см соответственно, что ведет к дополнительным мероприятиям по устранению дефектных клубней перед закладкой на длительное хранение.

Иммунологическая оценка пригодности партий семенного картофеля показала, что основным фактором, влияющим на проявление и развитие гнилей в период хранения, являются условия года (табл. 2).

В 2017 г. партии изучаемых сортов картофеля были условно пригодными для длительного хранения. Степень поражения гнилями варьировала от 7,0 % у сорта Скарб до 8,7 % у сорта Вектар, выращенных при ширине междурядий 75 см, а при ширине 90 см данный показатель составлял от 7,7 % у сорта Вектар до 9,7 % у сорта Бриз. Данные партии картофеля требуют применения перевалочной технологии закладки на хранение – с времененным хранением и переборкой клубней, а в период хранения за ними требуется тщательный контроль.

Следует также отметить отсутствие клубней, пораженных гнилями, в партиях картофеля сортов Скарб, Рагнеда и Вектар, выращенных при ширине междурядий 75 см в 2018 г., и сортов картофеля Бриз, Скарб и Вектар, выращенных при ширине междурядий 90 см в 2019 г.

Независимо от сорта и ширины междурядий при возделывании партии изучаемых сортов картофеля в 2018 и 2019 гг. были пригодны для длительного хранения при соблюдении температурно-влажностного режима согласно каждому периоду хранения и не требовали дополнительной переборки, а в 2017 г. – были условно пригодны для длительного хранения и требовали дополнительной переборки.

Изменение ширины междурядий не повлияло на количество клубней, пораженных гнилями. В среднем их доля варьировала от 2,56 % (сорт Скарб) до 3,23 % (сорт Вектар) при ТВ-75 и от 2,68 % (сорт Вектар) до 3,34 % (сорт Бриз) при ТВ-90.

Результаты иммунологической оценки пригодности партий продовольственного картофеля к длительному хранению представлены в таблице 3.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что партии продовольственного картофеля исследуемых сортов независимо от ширины междурядий в 2017 г. были условно пригодны для их длительного хранения, поэтому они требовали перевалочной технологии хранения с дополнительной переборкой и контролем в период хранения, а в 2018–2019 гг. – пригодными. Степень поражения клубней гнилями в 2017 г. варьировала от 6,0 % (сорт Рагнеда) до 8,0 % (сорт Вектар) при ТВ-75 и от 5,6 % (сорт Бриз) до 6,3 % (сорт Вектар) при ТВ-90. Увеличение ширины междурядий

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Таблица 2 – Иммунологическая оценка пригодности партий семенного картофеля к длительному хранению, 2017–2019 гг.

Сорт	ТВ, см	Год	Степень поражения клубней гнилями, %	Заключение о пригодности партии картофеля к хранению	
Бриз	75	2017	8,60	Условно пригодна	
		2018	0,33	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x} *	3,20	Пригодна	
	90	2017	9,70	Условно пригодна	
		2018	0,33	Пригодна	
		2019	0,00	Пригодна	
		\bar{x}	3,34	Пригодна	
Скарб	75	2017	7,00	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	2,56	Пригодна	
	90	2017	8,30	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,00	Пригодна	
		\bar{x}	2,77	Пригодна	
Рагнеда	75	2017	8,30	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	1,33	Пригодна	
		\bar{x}	3,21	Пригодна	
	90	2017	8,00	Условно пригодна	
		2018	1,00	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	3,22	Пригодна	
Вектар	75	2017	8,70	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	1,00	Пригодна	
		\bar{x}	3,23	Пригодна	
	90	2017	7,70	Условно пригодна	
		2018	0,33	Пригодна	
		2019	0,00	Пригодна	
		\bar{x}	2,68	Пригодна	
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	
НСР 0,05:				\bar{x}	
фактор А		2,08	0,51	1,26	
фактор В		1,48	0,35	0,82	
взаимодействие А : В		3,18	0,61	1,87	
взаимодействие А : В : год				3,88	
				2,05	

* \bar{x} – среднее значение за 2017–2019 гг.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Таблица 3 – Иммунологическая оценка пригодности партий продовольственного картофеля к длительному хранению, 2017–2019 гг.

Сорт	ТВ, см	Год	Степень поражения клубней гнилями, %	Заключение о пригодности партии картофеля к хранению	
Бриз	75	2017	7,30	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	1,00	Пригодна	
		\bar{x} *	2,78	Пригодна	
	90	2017	5,60	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,33	Пригодна	
		\bar{x}	1,99	Пригодна	
Скарб	75	2017	6,30	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	2,33	Пригодна	
	90	2017	6,00	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,33	Пригодна	
		\bar{x}	2,11	Пригодна	
Рагнеда	75	2017	6,00	Условно пригодна	
		2018	0,00	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	2,22	Пригодна	
	90	2017	6,00	Условно пригодна	
		2018	2,00	Пригодна	
		2019	0,33	Пригодна	
		\bar{x}	2,78	Пригодна	
Вектар	75	2017	8,00	Условно пригодна	
		2018	0,70	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	3,13	Пригодна	
	90	2017	6,30	Условно пригодна	
		2018	0,30	Пригодна	
		2019	0,67	Пригодна	
		\bar{x}	2,44	Пригодна	
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	
НСР _{0,05} :				\bar{x}	
фактор А		1,64	0,91	1,19	
фактор В		1,09	0,68	0,79	
взаимодействие А : В		2,32	1,00	1,87	
взаимодействие А : В : год				2,98	
				1,72	

* \bar{x} – среднее значение за 2017–2019 гг.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

с 75 до 90 см способствовало статистически достоверному снижению количества клубней, пораженных гнилями, на 1,7 % у сортов Бриз и Вектар.

Отсутствие больных клубней отмечено у сортов Бриз и Скарб в партиях 2018 г., выращенных при ширине межурядий 75 и 90 см, а также в партии картофеля сорта Рагнеда при ТВ-75. В 2019 г. количество клубней, пораженных гнилями, варьировало от 0,33 % у сортов Бриз, Скарб, Рагнеда и Вектар, выращенных при ТВ-90, до 1,00 % у партии сорта Бриз (ТВ-75).

Таким образом, условно пригодными партиями продовольственного картофеля были в 2017 г., пригодными – в 2018–2019 гг. В среднем степень поражения клубней гнилями варьировала от 2,22 % у сорта Рагнеда до 3,13 % у сорта Вектар, выращенных при ширине межурядий 75 см, и от 1,90 % у сорта Бриз до 2,78 % у сорта Рагнеда при ширине межурядий 90 см. В среднем по годам увеличение ширины межурядий вело к снижению количества больных клубней от 0,22 % у сорта Скарб до 0,79 % у сорта Бриз.

Иммунологическая оценка пригодности партий продовольственного и семенного картофеля показала отсутствие партий с наличием поражения клубней гнилями более 10 %, которые требуют дополнительной переборки и быстрой реализации на продовольственные цели или переработку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате технологической и иммунологической оценки пригодности партий продовольственного и семенного картофеля установлено, что пригодность партий к длительному хранению непосредственно зависела от метеорологических условий года в период вегетации, уборки и закладки клубней на хранение.

Изменение ширины межурядий с 75 до 90 см снижает общее количество поврежденных клубней при механизированной уборке от 1,00 % у сорта Скарб (min) до 2,90 % у сорта Рагнеда (max). Клубни сортов Бриз и Скарб характеризуются как устойчивые к механическим повреждениям, а сорта Рагнеда и Вектар – относительно устойчивы независимо от технологий возделывания (ширины межурядий).

Увеличение ширины межурядий не повлияло на количество клубней, пораженных гнилями, у партий семенного картофеля. Их доля варьировала от 2,56 % (сорт Скарб) до 3,23 % (сорт Вектар) при ТВ-75 и от 2,68 % (сорт Вектар) до 3,34 % (сорт Бриз) при ТВ-90.

Степень поражения продовольственных клубней гнилями варьировала от 2,22 % (сорт Рагнеда) до 3,13 % (сорт Вектар) при ТВ-75 и от 1,90 % (сорт Бриз) до 2,78 % (сорт Рагнеда) при ТВ-90. В среднем по годам увеличение ширины межурядий вело к снижению больных клубней от 0,22 % у сорта Скарб до 0,79 % у сорта Бриз.

Иммунологическая оценка показала, что независимо от сорта и ширины межурядий партии семенного и продовольственного картофеля в 2017 г. были условно пригодны для длительного хранения и требовали дополнительной переборки, а в 2018 и 2019 гг. – были пригодны для длительного хранения без дополнительной переборки.

Список литературы

1. Технологии хранения картофеля / К. А. Пшеченков [и др.] ; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т картоф. хоз-ва им. А. Г. Лорха, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – [б. м.] : Картофелевод, 2007. – 191 с.
2. Антонов, М. В. Перевозка и хранение картофеля / М. В. Антонов. – М. : Экономика, 1965. – 207 с.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

3. Гусев, С. А. Хранение картофеля / С. А. Гусев, Л. В. Метлицкий. – М. : Колос, 1982. – 221 с.
4. Картофель / под ред. Н. А. Дорожкина. – Минск : Ураджай, 1972. – 448 с.
5. Картофель (возделывание, уборка, хранение) / Д. Шпаар [и др.] ; ред. Д. Шпаар. – 4-е изд., дораб. и доп. – М. : Агродело, 2007. – 457 с.
6. Фицуро, Д. Д. Оценка лежкоспособности клубней сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуро, С. А. Турко, Л. И. Пищенко // Картофелеводство : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодо-овощеводству. – Минск, 2012. – Т. 20. – С. 169–178.
7. Банадысов, С. А. Хранение семенного картофеля / С. А. Банадысов. – М. : КнигИздат, 2020. – 292 с.
8. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысов, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
9. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысов [и др.] ; М-во сельского хоз-ва и прод. Респ. Беларусь. – Минск : [б. и.], 2003. – 71 с.
10. Методика исследований по культуре картофеля / НИИ картофельного хоз-ва ; редкол.: Н. С. Бацанов [и др.]. – М., 1967. – 265 с.

Поступила в редакцию 21.12.2020 г.

V. A. SERDYUKOV, V. L. MAHANKO, I. A. RODKINA, D. D. FITSURO

TECHNOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL ASSESSMENT OF POTATOES LOT SUITABILITY FOR LONG-TERM STORAGE

SUMMARY

The results of technological and immunological assessment of the suitability of batches of food and seed potatoes for long-term storage, grown with a row spacing of 75 and 90 cm are presented in the article. It has been found that the suitability of potatoes lots directly depends on the meteorological conditions of the year and the technological operations carried out during the potatoes cultivation, which, as a result, affects the resistance to mechanical damage and the development of pathogens in the mass of stored potatoes.

Key words: potatoes, variety, tuber, row spacing, storage suitability.